

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-82637

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月26日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 G 5/16

F 1 6 G 5/16

G

B 2 9 D 29/00

B 2 9 D 29/00

C 0 9 J 161/10

C 0 9 J 161/10

// B 2 9 K 61:04

305:02

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-250204

(71) 出願人 000005061

バンドー化学株式会社

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月16日

(72) 発明者 佐藤 弘幸

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

(72) 発明者 高橋 光彦

兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

バンドー化学株式会社内

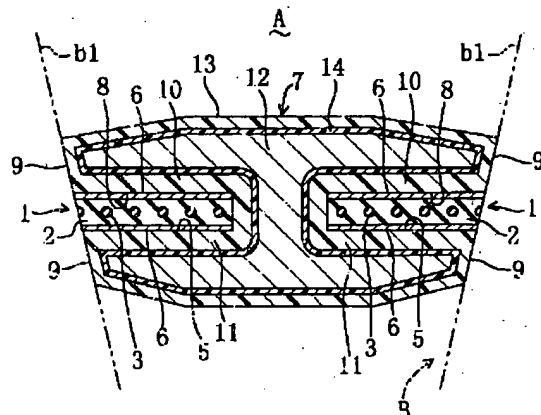
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54) 【発明の名称】 高負荷伝動用Vベルト

(57) 【要約】

【課題】 ブロックを構成する金属部材とフェノール樹脂層とを強固に接着して両者の界面剥離を防止する。

【解決手段】 金属部材12表面をアルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理により粗面化する。この金属部材12の表面全体にアミノアルコキシシランからなるシランカップリング剤で構成された接着剤層14を介してフェノール樹脂層13を積層してブロック7を構成する。多数のブロック7をエンドレスの張力帯1にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで取り付けける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンドレスの張力帯と、この張力帯にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで取り付けられた多数のブロックとからなり、

ベルト走行時、上記各ブロックのベルト幅方向両側面がプーリのベルト溝側面と摺接する高負荷伝動用Vベルトであって、

上記各ブロックは、金属部材と、

この金属部材の少なくともベルト幅方向両側面に接着剤層を介して積層されたフェノール樹脂層とからなり、

上記金属部材表面のフェノール樹脂層積層部位は、アルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理により粗面化され、

上記接着剤層は、アミノアルコキシシランからなるシランカップリング剤で構成されていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項2】 請求項1記載の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

金属部材は、アルミニウム又はアルミニウム合金で構成されていることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【請求項3】 請求項1記載の高負荷伝動用Vベルトにおいて、

アミノアルコキシシランのアルコキシ基は、

$(OC_nH_{2n+1})_m$

n : 1以上3未満の整数

m : 1以上4未満の整数

であり、

アミノ基は1官能であることを特徴とする高負荷伝動用Vベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ブロックVベルトと呼ばれる高負荷伝動用Vベルトの改良に関し、特にプーリと摺接するブロックの側圧対策に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在、自動車の走行用変速装置として、ベルト式無段変速装置の開発が進められている。このベルト式無段変速装置は、駆動軸及び従動軸の各々に溝間隔が可変なプーリを取り付けるとともに、この2個のプーリ間にVベルトを巻き掛け、上記各プーリの溝間隔を調整して回転ピッチを変化させることにより、無段階に変速するように構成されている。

【0003】このようなVベルトとして、例えばエンドレスの一对のゴム製の張力帯と、ベルト幅方向両側面にこの各張力帯を嵌合する嵌合溝及びプーリのベルト溝側面と摺接する摺接部を有する樹脂製の多数のブロックとで構成され、上記各張力帯の上下面及び各ブロックの嵌合溝の上下面にそれぞれ形成された凹部及び凸部を互いに係合させることにより、各ブロックが両張力帯にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで取り付けら

れたいわゆるブロックVベルトと呼ばれる高負荷伝動用Vベルトが知られている（例えば特開昭60-49151号公報参照）。

【0004】このブロックVベルトは、プーリの側圧を各ブロックで受けるとともに、動力伝達を張力帯で行うようになされており、従来のゴムVベルトに比べて屈曲性が良く、高側圧に耐え得るようにすることが可能であり、また、金属Vベルトに比べて軽量化が図れて潤滑が不要になるとともに、騒音が少ない等の多くの利点を有している。

【0005】そして、上記各ブロックとして、アルミニウム又はアルミニウム合金製の金属部材の表面をシランカップリング剤からなる接着剤層を介してフェノール樹脂層で覆った積層タイプのもも採用されている。この金属部材をフェノール樹脂層で覆うやり方は、一般に、シランカップリング剤をコーティングした金属部材を金型のキャビティにセットし、このキャビティにフェノール樹脂を射出することにより行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の如くブロックVベルトの各ブロックが金属部材をフェノール樹脂層で覆った積層タイプである場合、異種の材質である金属部材とフェノール樹脂層とが界面剥離しないように両者の接着力を強化することが必要となる。

【0007】また、接着剤層を構成するシランカップリング剤が末端にエポキシ基を有するものである場合には、カップリング反応が一般に180℃以上の高温を必要とするのに対し、フェノール樹脂の硬化温度は一般に160～170℃とカップリング反応よりも低温であることから、成形温度をフェノール樹脂の硬化温度に合わせると、カップリング反応が不十分になって金属部材とフェノール樹脂層との接着力が低下する一方、逆に成形温度をカップリング反応に合わせると、フェノール樹脂が金型のキャビティに射出された際に急激に増粘してショート不良が発生し易くなるという不具合がある。

【0008】この発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ブロックを構成する金属部材とフェノール樹脂層とが界面剥離しないように両者を強固に接着しようとするところにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明は、金属部材を表面処理するとともに、この金属部材にフェノール樹脂層を接着するための接着剤としてのシランカップリング剤の種類を特定したことを特徴とする。

【0010】具体的には、この発明は、エンドレスの張力帯と、この張力帯にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで取り付けられた多数のブロックとからなり、ベルト走行時、この各ブロックのベルト幅方向両側面がプーリのベルト溝側面と摺接する高負荷伝動用Vベ

ルトを対象とし、次のような解決手段を講じた。

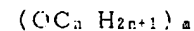
【0011】すなわち、請求項1に記載の発明は、上記各ブロックを金属部材と、この金属部材の少なくともベルト幅方向両側面に接着剤層を介して積層されたフェノール樹脂層とで構成する。さらに、上記金属部材表面のフェノール樹脂層積層部位をアルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理により粗面化する。また、上記接着剤層をアミノアルコキシシランからなるシランカップリング剤で構成したことを特徴とする。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、金属部材をアルミニウム又はアルミニウム合金で構成したことを特徴とする。

【0013】上記の構成により、請求項1、2に記載の発明では、金属部材表面のフェノール樹脂層積層部位が酸浸漬処理及びアルカリ浸漬処理により粗面化されているため、接着面積が増えてその分だけ接着力が強化される。

【0014】また、上記の浸漬処理により金属部材表面にOH基が多く発生し、シランカップリング剤のSi(OC_nH_{2n+1})_mと上記発生したOH基が反応してSi(OH)_nになり、このOH基とフェノール樹脂のOH基とが縮合反応して共有結合するため、金属部材とフェノール樹脂層とが接着剤層(シランカップリング剤層)により強固に接着する。

【0015】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、アミノアルコキシシランのアルコキシ基を、



n : 1以上3未満の整数

m : 1以上4未満の整数

とする。さらに、アミノ基(NH₂基)を1官能にしたことを特徴とする。

【0016】上記の構成により、請求項3に記載の発明では、アミノアルコキシシランのNH₂基とフェノール樹脂のOH基との反応が150℃程度と、フェノール樹脂の硬化温度である160～170℃に比べて低温で行われるため、カップリング反応が十分に進行して金属部材とフェノール樹脂層との接着力が向上する。また、フェノール樹脂の硬化温度を必要以上に高くする必要がないため、フェノール樹脂が金型のキャビティに射出されても急激に増粘せず、ショート不良が発生しない。さらに、アミノアルコキシシランはアミノ基(NH₂基)が1官能であり、多官能である場合の自己縮合反応による接着力低下がない。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0018】図1～3はこの発明の実施の形態に係る高負荷伝動用VベルトであるブロックVベルトAを示す。

図1～3において、1はエンドレスの左右一対の張力帯

であって、この各張力帯1は保形ゴム層2を備えてなり、この保形ゴム層2の内部には、心線3がベルト長手方向にスパイラル状にかつ平行に埋設されている。

【0019】上記保形ゴム層2の上面には、多数の第1凹溝4がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで形成されているとともに、下面にも多数の第2凹溝5がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで形成されている。さらに、上記保形ゴム層2の上下両面には帆布6が被着されている。

【0020】上記両張力帯1には、略「H」形に形成された多数のブロック7がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで取り付けられている。具体的には、この各ブロック7のベルト幅方向両側面には、嵌合溝8が「コ」の字形に切欠き形成され、この両嵌合溝8に上記各張力帯1を嵌合するようになっている。また、各ブロック7のベルト幅方向両側面には、プーリBのベルト溝側面b1に摺接する摺接部9が各嵌合溝8を挟むように形成されている。

【0021】上記各嵌合溝8の上面には、張力帯1の各第1凹溝4に係合する多数の第1凸部10がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで形成されているとともに、下面にも張力帯1の各第2凹溝5に係合する多数の第2凸部11がベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで形成されている。そして、上記各ブロック7の嵌合溝8に張力帯1を嵌合させて各ブロック7の第1凸部10を各張力帯1の第1凹溝4に係合させるとともに、各ブロック7の第2凸部11を各張力帯1の第2凹溝5に係合させることにより、各ブロック7を張力帯1にベルト長手方向全長に亘って所定ピッチで並んで係止固定するようになっている。この係止固定状態で、上記各張力帯1は各ブロック7の摺接部9から所定寸法だけ側方に突出しており、図1に示すように、この突出部はベルト走行時にプーリBのベルト溝側面b1に圧接して実質的に両側の摺接部9と面一になされる。

【0022】上記各ブロック7は、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金製の略「H」形に形成された補強材としての金属部材12を備えてなり、この金属部材12の表面全体にはフェノール樹脂層13が接着剤層14を介して積層されている。この各層の層厚は特に限定しないが、一例を挙げると、金属部材12は1.5～2.5mm、フェノール樹脂層13は0.5～1.0mm、接着剤層14は1～3μmである。

【0023】この発明の特徴の一つとして、上記金属部材12の表面は、アルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理によりエッチングされて粗面化されている。この処理に用いるアルカリ水溶液としては、例えば1N(規定)NaOHであり、酸水溶液としては、例えば1N(規定)HNO₃であり、金属部材12を各々の水溶液に30秒程度浸漬することで、表面粗さ(中心線平均粗さ: R_a)が2.0～3.0μm程度になる。

5

【0024】また、この発明の今1つの特徴として、上記接着剤層14は、アミノアルコキシシランからなるシランカップリング剤で構成されている。このアミノアルコキシシランのアルコキシ基は、

$(OC_n H_{2n+1})_m$

n : 1以上3未満の整数

m : 1以上4未満の整数

である。このようにアルコキシ基の n を1以上3未満の整数に、 m を1以上4未満の整数にそれぞれ設定したものは、接着力を効果的に得るためであり、特に n が1又は*10

6

*2で、 m が3のものが強力な接着力を得ることができて好ましい。

【0025】また、アミノアルコキシシランのアミノ基(NH_2 基)は1官能である。1官能のものを採用したのは、多官能では自己縮合反応により接着力を低下させるからである。

【0026】このようなシランカップリング剤としては下記の表1のものが該当する。

【0027】

【表1】

| 化学名 | 構造式 |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| γ -アミノプロピルトリエトキシシラン | $NH_2 C_3 H_6 Si (OC_2 H_5)_3$ |
| γ -アミノプロピルトリメトキシシラン | $NH_2 C_3 H_6 Si (OCH_3)_3$ |
| γ -エチルアミノプロピルトリメトキシシラン | $NH_2 C_2 H_4 NHC_3 H_6 Si (OCH_3)_3$ |
| γ -アミノプロピルトリエトキシシラン | $NH_2 CONHC_3 H_6 Si (OC_2 H_5)_3$ |

【0028】このようなブロック7は次のようにして得られる。まず、金属部材12をアルカリ水溶液及び酸水溶液にそれぞれ浸漬し、その表面全体をエッチングして粗面化する。次いで、アミノアルコキシシランを上記金属部材12の表面全体に塗布して接着剤層14を形成する。その後、この接着剤層14が形成された金属部材12を金型のキャビティにセットし、フェノール樹脂をキャビティに射出してフェノール樹脂層13を形成し、フェノール樹脂層13が金属部材12の表面全体に接着剤層14を介して積層されたブロック7を得る。

【0029】そして、上述の如く構成されたブロック7と張力帯1との組合わせからなるブロックVベルトAは、駆動側及び従動側の2つの変速プーリB間に巻き掛※

※けられてベルト式無段変速装置を構成し、ベルト走行時、各ブロック7のベルト幅方向両側面(摺接部9)がプーリBのベルト溝側面b1と摺接するようになっている。

【0030】下記の表2はこの発明の実施例1~4の配合処方及び剥離接着力のデータを、表3は比較例1~7の配合処方及び剥離接着力のデータをそれぞれ示したものである。また、ブロック7を構成する金属部材12の金属組成及びフェノール樹脂層13の材質を下記する。なお、表2及び表3の配合処方欄の数値はwt%である。

【0031】

<金属部材の金属組成>

Al : Cu : Zn = 99.2 : 0.3 : 0.5 (wt%)

<フェノール樹脂層の材質>

| | (wt%) |
|------------------------|-------|
| カシュー変性ノボラック樹脂 (Mn2000) | 70 |
| ビニロン繊維 | 15 |
| ケブラー繊維 | 20 |
| CaCO ₃ | 5 |

【表2】

40

| | 実施例 | | | |
|--|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 配合処方 | | | | |
| NH ₂ C ₂ H ₄ NHC ₃ H ₅ Si (OCH ₃) ₃ (γ-エチルアミノプロピルトリメチシラン) | 3 | | | |
| NH ₂ CONHC ₃ H ₅ Si (OC ₂ H ₅) ₃ (γ-アミノプロピルトリエトキシシラン) | | 3 | 3 | 3 |
| メタノール | 45 | 45 | 44 | 46.5 |
| イソプロピルアルコール | 50 | 50 | 49 | 50 |
| 水 | 2 | 2 | 4 | 0.5 |
| アルカリ浸漬処理 ※1) | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 酸浸漬処理 ※2) | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 剥離接着力(kgf/50mm幅) ※3) | 64.3 | 61.4 | 58.1 | 67.3 |
| 総合評価 | ○ | ○ | ○ | ○ |


※1) 1N-NaOH 30秒浸漬

※2) 1N-HNO₃ 30秒浸漬

※3) 180° ヒーリング法 測定スピード5mm/秒

【0032】

20【表3】

| | 比較例 | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 配合処方 | | | | | | | |
| NH ₂ C ₂ H ₄ NHC ₃ H ₅ Si (OCH ₃) ₃ (γ-エチルアミノプロピルトリメチシラン) | 3 | 3 | | | | | |
| (NH ₂) ₂ C ₂ H ₄ Si (OCH ₃) ₃ (γ, γ'-ジ'アミノエチルトリメチシラン) | | | 3 | | | | |
|  CH ₂ -CH CH ₂ O C ₃ H ₅ Si (OCH ₃) ₃ (γ-ウレイト'プロピルトリメチシラン) | | | | 3 | | 3 | 3 |
| (NH ₂) ₂ C ₃ H ₄ Si (OC ₂ H ₅) ₃ (γ, γ'-ジ'アミノプロピルトリエトキシシラン) | | | | | 3 | | |
| メタノール | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 43 | 46.5 |
| イソプロピルアルコール | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 水 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 0.5 |
| アルカリ浸漬処理 ※1) | 有 | 無 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 酸浸漬処理 ※2) | 無 | 無 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 |
| 剥離接着力(kgf/50mm幅) ※3) | 24.5 | 14.3 | 18.6 | 16.1 | 19.1 | 16.6 | 20.1 |
| 総合評価 | × | × | × | × | × | × | × |

※1) 1N-NaOH 30秒浸漬

※2) 1N-HNO₃ 30秒浸漬

※3) 180° ヒーリング法 測定スピード5mm/秒

【0033】表2及び表3のデータから明らかなように、実施例1～4は全て剥離接着力が50kgf/50mm幅を超えて強力な接着力を得ることができたが、比較例1～7は全て実施例1～4の半分にも満たず、接着力が低下していた。

【0034】このことは、実施例1～4では、金属部材12がアルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理により粗面化されてその接着面積の増大により接着力を向上させている※50

※ことと、接着剤層14を構成するシランカップリング剤としてアミノアルコキシシランを採用したことによるものである。つまり、実施例1～4では、金属部材12表面の粗面化による接着力向上に加えて、上記の両浸漬処理により金属部材12表面にOH基を多く発生させ、シランカップリング剤のSi(OC_nH_{2n+1})₃と上記発生したOH基とを反応させてSi(OH)_nとなし、このOH基とフェノール樹脂のOH基とを縮合反応させ

て共有結合させることにより、金属部材12とフェノール樹脂層13とをシランカップリング剤により強固に接着することができることによるものである。

【0035】さらに、実施例1〜4では、アミノアルコキシシランの NH_2 基とフェノール樹脂の OH 基との反応が 150°C 程度と、フェノール樹脂の硬化温度である $160\sim 170^\circ\text{C}$ に比べて低温で行われるため、カップリング反応を十分に進行させることができ、金属部材12とフェノール樹脂層13との剥離接着力を向上させることができることによるものである。また、フェノール樹脂の硬化温度を必要以上に高くする必要がないため、フェノール樹脂が金型のキャビティに射出されても急激に増粘せず、ショート不良を発生することがない。

【0036】これに対し、比較例1では、実施例1と同じアミノアルコキシシランを用いているが、金属部材12表面の処理はアルカリ浸漬処理だけで酸浸漬処理を行っておらず、比較例2では、同様にアミノアルコキシシランを用いているが、アルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理の両浸漬処理を行っておらず、比較例1、2共に金属部材12表面の粗面化が不足するとともに、金属部材12表面に発生する OH 基が少なく、このため、剥離接着力が低下している。

【0037】比較例4、5、7では、シランカップリング剤が実施例1〜4とは異なり末端にエポキシ基を有するものであるため、カップリング反応に要する温度がフェノール樹脂の硬化温度より高く、このため、剥離接着力が低下している。

【0038】比較例3、5では、アミノアルコキシシランを用いているが、アミノ基(NH_2 基)が2官能であるため、自己縮合反応により剥離接着力が低下している。

【0039】なお、本例では、ブロックVベルトAとして張力帯1が2本のものを例示したが、ベルト幅方向に連続した1本の張力帯1のものにも適用することができるものである。さらには、ブロック7が張力帯1を境に

上下に分割されたタイプのものにも適用可能である。

【0040】また、本例では、金属部材12の表面全体をフェノール樹脂層13で覆ったが、プーリBのベルト溝側面b1と摺接する箇所、つまり金属部材12の少なくともベルト幅方向両側面(摺接部9)をフェノール樹脂層13で覆っていればよい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、金属部材のベルト幅方向両側面にフェノール樹脂層を接着剤層を介して積層し、金属部材表面のフェノール樹脂層積層部位をアルカリ浸漬処理及び酸浸漬処理により粗面化するとともに、上記接着剤層をアミノアルコキシシランからなるシランカップリング剤で構成したので、金属部材表面の粗面化による接着面積の増大によって接着力を強化することができる。また、金属部材表面への OH 基の多発、及びシランカップリング剤の $\text{Si}(\text{OC}_n\text{H}_{2n+1})_3$ と上記発生した OH 基との反応によって発生した $\text{Si}(\text{OH})_n$ の OH 基とフェノール樹脂の OH 基との縮合反応による共有結合により、金属部材とフェノール樹脂層とをシランカップリング剤により強固に接着することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ブロックVベルトの図2のI-I線における断面図である。

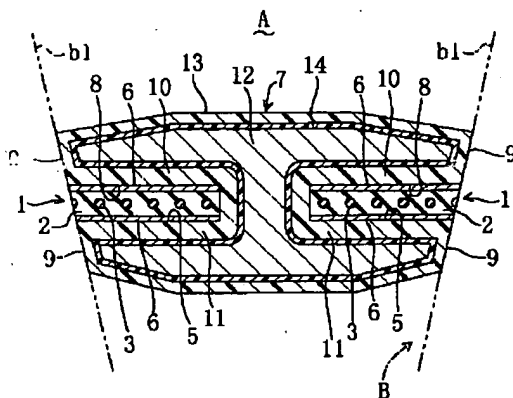
【図2】ブロックVベルトの側面図である。

【図3】ブロックVベルトの一部を示す斜視図である。

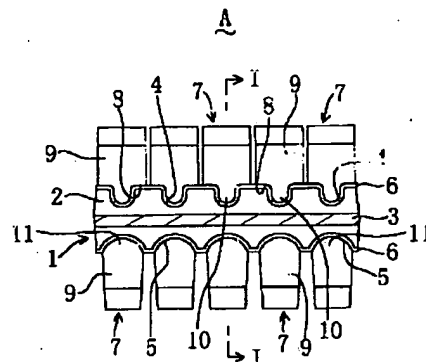
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------------------|
| 1 | 張力帯 |
| 7 | ブロック |
| 12 | 金属部材 |
| 13 | フェノール樹脂層 |
| 14 | 接着剤層 |
| A | ブロックVベルト(高負荷伝動用Vベルト) |
| B | プーリ |
| b.1 | ベルト溝側面 |

【図1】



【図2】

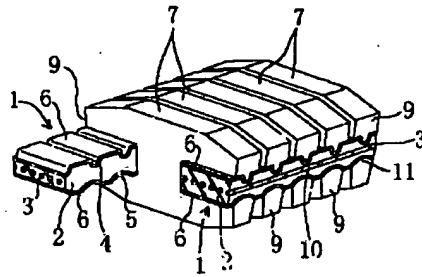


(7)

特開平11-82637

【図3】

A



PAT-NO: JP411082637A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11082637 A

TITLE: V-BELT FOR HIGH LOAD TRANSMITTING

PUBN-DATE: March 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SATO, HIROYUKI

TAKAHASHI, MITSUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

BANDO CHEM IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09250204

APPL-DATE: September 16, 1997

INT-CL (IPC): F16G005/16, B29D029/00 , C09J161/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the interfacial removal of a metal member and a phenol resin layer composing a block, by firmly adhering both members.

SOLUTION: The surface of a metal member 12 is made in a rough surface by an alkaline soaking process and an acid soaking process. By laminating a phenol resin layer 13 on the whole body of the surface of the metal member 12 through an adhesive layer 14 composed of a silane coupling agent which consists of an aminoalkoxysilane to form a block 7. Numerous blocks 7 are installed to an endless tension belt 1 by aligning at a specific pitch along the full length in the belt longitudinal direction.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO